



COMUNIDAD  
**Climática  
Mexicana**

—  
Acelerando la acción con  
conocimientos y experiencias  
de gobiernos subnacionales



Foto: Unsplash, Johannes Plenio.

# **BUENAS PRÁCTICAS, LECCIONES APRENDIDAS Y RETOS**

| para la elaboración de rutas de descarbonización  
desde los gobiernos subnacionales en México

**Título:** Buenas prácticas, lecciones aprendidas y retos para la elaboración de rutas de descarbonización desde los gobiernos subnacionales en México

**Autores**

Andrea Zafra, ICM

Lía Ferreira, ICM

Gabriela Alarcón, ICM

**Agradecimientos**

La Iniciativa Climática de México agradece ampliamente el financiamiento de México-UK PACT para la ejecución del Acelerador de Rutas de Descarbonización y la elaboración del presente documento. Asimismo, agradece la participación e interés de los estados y municipios que fueron parte de este Acelerador.

**Diseño**

CERCA DISEÑO

**Forma de citar**

ICM (2022). *Buenas prácticas, lecciones aprendidas y retos para la elaboración de rutas de descarbonización desde los gobiernos subnacionales en México*. Ciudad de México: Iniciativa Climática de México.



El presente documento fue realizado por la Iniciativa Climática de México con financiamiento de México-UK PACT, y en apoyo a la Comunidad Climática Mexicana, la cual constituye una iniciativa de la Mesa Directiva de la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales (ANAAE), la Iniciativa Climática de México (ICM) y el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, México por sus siglas en inglés).

Este documento no representa la visión específica de México-UK PACT ni de las demás organización aliadas, sino que es el resultado de una revisión informativa sobre las rutas de descarbonización y está dirigido a gobiernos subnacionales en México.

# ÍNDICE

<b>Abreviaturas</b>		<b>4</b>
<b>Introducción</b>		<b>6</b>
<b>01</b>	Buenas prácticas para la elaboración de rutas de descarbonización	8
<b>02</b>	Etapas para la elaboración de rutas de descarbonización	14
<b>03</b>	Resultados del Acelerador de Rutas de Descarbonización	21
<b>04</b>	Lecciones aprendidas y retos identificados para la elaboración de rutas de descarbonización	30
<b>05</b>	Siguientes pasos para avanzar en el desarrollo de rutas de descarbonización a nivel subnacional	35
<b>06</b>	Recomendaciones finales para la implementación de las medidas de descarbonización	38



# ABREVIATURAS

<b>AFD</b>	Agencia Francesa de Desarrollo
<b>AFOLU</b>	Agriculture, Forestry and other Land Use/Agropecuaria, Forestal y otros Usos de la Tierra
<b>ASAP</b>	Action Selection and Prioritisation/Selección y Priorización de Acciones
<b>BANOBRAS</b>	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
<b>BAU</b>	Business-as-usual/Los Negocios como Siempre
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>CDMX</b>	Ciudad de México
<b>C40</b>	Grupo de Liderazgo Climático
<b>FOTEASE</b>	Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía
<b>GEF</b>	Global Environment Facility / Fondo para el Medio Ambiente Mundial
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>GCF</b>	Green Climate Fund
<b>GIZ</b>	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit / Agencia Alemana para la Cooperación Internacional



<b>ICLEI</b>	International Council for Local Environmental Initiatives / Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales
<b>ICM</b>	Iniciativa Climática de México
<b>INECC</b>	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change/Panel Intergubernamental de Cambio Climático
<b>MRV</b>	Monitoreo, Reporte y Verificación
<b>NAFIN</b>	Nacional Financiera
<b>NDC</b>	Nationally Determined Contributions/Contribuciones Nacionalmente Determinadas
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>PROAGUA</b>	Programa de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento
<b>PROTRAM</b>	Programa de Apoyo al Transporte Urbano Masivo
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SS-PACCM</b>	Sistema de Seguimiento del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México
<b>UK PACT</b>	United Kindom Partnering for Accelerated Climate Transitions / Asociación para Acelerar las Transiciones Climáticas del Reino Unido
<b>WRI</b>	World Resources Institute/Instituto de Recursos Mundiales



# INTRODUCCIÓN

Los gobiernos subnacionales en México tienen un gran potencial para lograr la meta del Acuerdo de París que busca limitar el incremento de la temperatura media global por debajo de los 2°C y proseguir con los esfuerzos para limitarlo a 1.5°C. Es en los estados y los municipios donde ocurren —y ocurrirán— la mayoría de las acciones y las estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Además, las entidades federativas cuentan con la facultad de promulgar leyes e implementar programas e instrumentos que apoyen una descarbonización ambiciosa.

Asimismo, a escala subnacional se pueden entender y atender problemáticas específicas de cada contexto y promover las medidas de descarbonización bajo un enfoque de transición justa, que priorice las necesidades sociales locales y maximice los co-beneficios en un territorio específico.

Para poder establecer y avanzar en el cumplimiento de objetivos de mitigación ambiciosos a largo plazo, es necesario elaborar rutas de descarbonización vinculadas con un límite de incremento de temperatura global o alineadas a la meta de emisiones netas cero a 2050. Las rutas de descarbonización son un instrumento de planeación climática que permite identificar los sectores más emisores, establecer trayectorias con base en escenarios de política pública, e identificar y priorizar las medidas de descarbonización, así como los aliados estratégicos y las condiciones habilitadoras para su implementación. En suma, su principal propósito es poder establecer escenarios de descarbonización alineados a metas ambiciosas de largo plazo, mediante acciones y políticas de corto y mediano plazo.

En ese sentido, este documento sistematiza, por un lado, los avances en la elaboración de rutas de descarbonización a nivel estatal en México y, por otro, las lecciones aprendidas y los retos identificados mediante la participación de 23 estados y 3 municipios en el Acelerador de Rutas de Descarbonización, impartido por la Iniciativa Climática de México (ICM), en el marco de la Comunidad Climática Mexicana y con apoyo de la Asociación para Acelerar las Transiciones Climáticas del Reino Unido (México-UK PACT).

El Acelerador tuvo por objetivo fortalecer las capacidades de los gobiernos subnacionales en el desarrollo de sus rutas de descarbonización. Como producto, cada uno elaboró una hoja de ruta —o plan de acción— por medio del cual identificó las etapas, los insumos y los requerimientos técnicos e institucionales para la elaboración de dichas rutas.



El presente documento se divide en cinco secciones: 1) buenas prácticas para la elaboración de rutas de descarbonización; 2) resultados del Acelerador de Rutas de Descarbonización; 3) lecciones aprendidas y retos identificados para la elaboración de rutas de descarbonización; 4) siguientes pasos para avanzar en el desarrollo de rutas de descarbonización a nivel subnacional, y 5) recomendaciones finales para la implementación de las medidas de descarbonización.



01

**BUENAS PRÁCTICAS  
PARA LA ELABORACIÓN**  
de rutas de descarbonización



La identificación de buenas prácticas se basó en la revisión de las rutas de descarbonización existentes en México en el ámbito subnacional, así como en entrevistas con los expertos que apoyaron su elaboración. Hasta el momento, se identificaron cinco rutas en este nivel: Ciudad de México (CDMX), Jalisco, Yucatán, Quintana Roo y Querétaro. Existen diferencias entre los estados en cuanto a sus enfoques técnicos y elementos considerados en la elaboración de sus rutas, los cuales se pueden observar en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Evaluación comparativa de los enfoques y los componentes principales de las rutas de descarbonización a nivel estatal en México**

RUBRO	CIUDAD DE MÉXICO	JALISCO	YUCATÁN	QUERÉTARO	QUINTANA ROO
<b>1. Enfoques considerados en el establecimiento de metas climáticas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuesto de carbono sexenal alineado a 1.5°C.</li> <li>• Emisiones netas cero a 2050.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base.</li> <li>• Presupuesto de carbono de 1.5°C.</li> <li>• Emisiones netas cero a 2050.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea base.</li> <li>• Presupuesto de carbono de 1.5°C.</li> <li>• Emisiones netas cero a 2050.</li> </ul>	<p>En línea con 2°C.</p> <p>También se calcularon posibles metas alineadas a las NDC, condicionadas y no condicionadas, así como al objetivo de 1.5°C, pero se eligió el de 2°C.</p>	<p>En línea con 2°C.</p> <p>También se calcularon posibles metas alineadas a las NDC, condicionadas y no condicionadas, así como al objetivo de 1.5°C, pero se eligió el de 2°C.</p>
<b>2. Definición de metas de reducción de emisiones.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 43% a 2050 con respecto a las emisiones de 2016, en el escenario no condicionado.</li> <li>• Neutralidad de carbono a 2050, en el escenario condicionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24% a 2024.</li> <li>• 56% a 2030.</li> <li>• 100% a 2050.</li> </ul> <p>Con respecto a la línea base para alcanzar el cero neto a 2050.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22% a 2024.</li> <li>• 58% a 2030.</li> <li>• 100% a 2050</li> </ul> <p>Con respecto a la línea base para alcanzar el cero neto a 2050.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 27% a 2030.</li> <li>• 65% a 2050.</li> </ul> <p>Con respecto a las emisiones de 2015.</p> <p>Sólo acciones prioritarias:<sup>A</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25% a 2030.</li> <li>• 54% a 2050.</li> </ul> <p>Con respecto del escenario tendencial o BAU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21% al 2030.</li> <li>• 63% al 2050.</li> </ul> <p>Con respecto a las emisiones de 2016.</p> <p>Sólo acciones prioritarias:<sup>B</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 17% al 2030.</li> <li>• 29% al 2050.</li> </ul> <p>Con respecto del escenario tendencial o BAU.</p>



RUBRO	CIUDAD DE MÉXICO	JALISCO	YUCATÁN	QUERÉTARO	QUINTANA ROO
<b>3. Categoría de escenarios considerados.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenario tendencial o BAU.</li> <li>• Escenario no condicionado.</li> <li>• Escenario condicionado de cero emisiones a 2050.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenario tendencial o BAU.</li> <li>• Escenario posible.</li> <li>• Escenario alineado al presupuesto de carbono 1.5°C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenario tendencial o BAU.</li> <li>• Escenario posible.</li> <li>• Escenario alineado al presupuesto de carbono 1.5°C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenario tendencial o BAU.</li> <li>• Escenario de mitigación en varios sectores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escenario tendencial o BAU.</li> <li>• Escenario de mitigación en varios sectores, logrando el cero neto a 2068.</li> </ul>
<b>4. Consideraciones en la modelación de emisiones.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año base: 2016; intermedio: 2030; final: 2050.</li> <li>• Se utilizaron los inventarios de GEI 2016 y 2018.</li> <li>• <i>Forecasting</i> para el escenario tendencial y <i>backcasting</i> para los escenarios condicionado y no condicionado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año base: 2020; intermedio: 2030; final: 2050.</li> <li>• Inventario de GEI 2017.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año base: 2020; intermedio: 2030; final: 2050.</li> <li>• Inventario de GEI 2005. Se utilizó una proyección para determinar las emisiones en 2017.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año base: 2015; intermedio: 2030; final: 2050.</li> <li>• Inventario de GEI 2018.</li> <li>• La línea base de emisiones se calculó de forma neta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año base: 2015; intermedio: 2030; final: 2070.</li> <li>• Inventario de GEI 2010. Se utilizó una proyección para determinar las emisiones en 2016.</li> </ul>
<b>5. Sectores considerados para la propuesta de medidas y modelación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Residencial.</li> <li>• Industrial y comercial.</li> <li>• Residuos.</li> <li>• Transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo eléctrico de los sectores residencial, comercial, industrial y público.</li> <li>• Transporte.</li> <li>• Industria.</li> <li>• AFOLU.</li> <li>• Residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo eléctrico de los sectores residencial, comercial, industrial y público.</li> <li>• Transporte.</li> <li>• Industria.</li> <li>• AFOLU.</li> <li>• Residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de energía.</li> <li>• Demanda de energía comercial, residencial e institucional.</li> <li>• Demanda de energía en transporte.</li> <li>• Industria.</li> <li>• AFOLU.</li> <li>• Residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de energía.</li> <li>• Demanda de energía comercial, residencial e institucional.</li> <li>• Demanda de energía en transporte.</li> <li>• AFOLU.</li> <li>• Residuos.</li> </ul>



RUBRO	CIUDAD DE MÉXICO	JALISCO	YUCATÁN	QUERÉTARO	QUINTANA ROO
<b>6. Priorización de medidas de mitigación.</b>	Herramienta ASAP de C40. Priorización con base en co-beneficios y viabilidad de las medidas.	Diagnóstico sectorial, potenciales de mitigación, factibilidad financiera y política de las medidas.	Diagnóstico sectorial, potenciales de mitigación, factibilidad financiera y política de las medidas.	Análisis multicriterio tomando en cuenta el potencial de mitigación, los costos, el impacto positivo en la igualdad y calidad ambiental, y las prioridades gubernamentales.	Análisis multicriterio tomando en cuenta el potencial de mitigación, los costos, el impacto positivo en la igualdad y calidad ambiental, y prioridades gubernamentales.
<b>7. Análisis de costos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de costo-beneficio calculado a través del costo medio de abatimiento.</li> <li>• Sólo toma en cuenta costos y beneficios directos (no incluye co-beneficios).</li> </ul>	Curvas de costos marginales de abatimiento.	Curvas de costos marginales de abatimiento.	Análisis de costo-ahorro y evaluación del impacto macroeconómico.	Análisis de costo-ahorro y evaluación del impacto macroeconómico.
<b>8. Sistema de monitoreo, reporte y verificación.</b>	SS-PACCM que mide el desempeño de la política climática; es de carácter participativo enfocado en la mejora continua.	No definido. Se recomendó como un siguiente paso.	No definido. Se recomendó como un siguiente paso.	Se diseñó un esquema de documento que contiene la visión general de la importancia de los sistemas MRV, las necesidades, el alcance, las responsabilidades institucionales, la recopilación de datos, así como la garantía de calidad y reporte.	No definido. Se recomendó como un siguiente paso.

<sup>A</sup> La reducción de estas medidas no será suficiente para alcanzar la meta a 2050.

<sup>B</sup> La reducción de estas medidas no será suficiente para alcanzar la meta a 2050.

Fuente: Elaboración propia con base en los casos estatales de rutas de descarbonización.



Como se puede observar, en algunos casos se pueden combinar los distintos enfoques técnicos para el establecimiento de metas de mitigación y la construcción de escenarios de descarbonización. Tal es el caso de la Ciudad de México, Yucatán y Jalisco, en los que se integraron los tres enfoques: presupuesto de carbono, meta de emisiones netas cero y línea base. Por su parte, Querétaro y Quintana Roo definieron sus metas de mitigación con respecto a su línea base para 2030 y 2050. En el cuadro 2 se incluyen las definiciones de los tres enfoques para el establecimiento de metas y el desarrollo de escenarios de descarbonización.

**Cuadro 2. Enfoques para el establecimiento de metas y el desarrollo de escenarios de descarbonización**

	LÍNEA BASE	PRESUPUESTO DE CARBONO	EMISIONES NETAS CERO
Definición	Escenarios de emisiones de GEI que se construyen a partir de la proyección de variables históricas sobre la producción y el consumo de energía, recursos naturales y uso de suelo de los distintos sectores ( <i>forecasting</i> ).	Escenario que se alinea a la cantidad acumulada de emisiones de GEI permitidas a lo largo de un periodo para limitar la temperatura media global <sup>A</sup> (en este caso por debajo de los 2°C e idealmente 1.5°C a 2100).	Escenario donde se establece un objetivo de cero emisiones netas (que debería ser alrededor de 2050 para limitar la temperatura media global a 1.5°C). A partir de la meta y el año se establecen las emisiones posibles en el presente ( <i>backcasting</i> ). <sup>B</sup>

<sup>A</sup> De acuerdo con el IPCC, para limitar el calentamiento causado por las emisiones de GEI por debajo de un límite de temperatura determinado, las emisiones acumuladas de todas las fuentes antropogénicas tienen que ser restringidas a una cantidad específica ([Rogelj et al., 2015](#)).

<sup>B</sup> Se refiere al proceso de trazar una trayectoria de emisiones partiendo de objetivos de descarbonización futuros hacia el presente, con las condiciones actuales, lo que asegura la compatibilidad de las trayectorias con los objetivos de largo plazo establecidos en el Acuerdo de París.

En los cinco casos estatales se incluyeron distintos sectores en el desarrollo de sus rutas de descarbonización (véase cuadro 1). Si bien esto es lo ideal, habrá otras entidades donde la falta de recursos, capacidades o información, restrinja el desarrollo de las rutas a un menor número de sectores. En estas circunstancias, se sugiere que el enfoque sea en los sectores con mayores emisiones o los que cuenten con mayor capacidad y factibilidad para implementar las medidas.

En ese sentido, la priorización de medidas por sector puede basarse en distintas metodologías. La CDMX utilizó la herramienta de selección y priorización de acciones ([ASAP](#), por sus siglas en inglés), desarrollada por el Grupo de Liderazgo Climático (C40), que evalúa tanto la factibilidad de implementación como los potenciales co-beneficios, mientras que Yucatán y Jalisco se enfocaron en la factibilidad técnica, financiera y política de las medidas. A diferencia de ellos, Querétaro y Quintana Roo partieron de la evaluación del potencial de reducción de las medidas prioritarias validadas preliminarmente e incluyeron un análisis del impacto ambiental.



En todos los ejercicios se hizo un estudio de costos y algunos también incluyeron uno de co-beneficios. En Yucatán y Jalisco, el análisis se basó en curvas de costo marginales de abatimiento, mientras que en el caso de la CDMX se llevó a cabo uno de costo-beneficio, estimado a través del costo medio de abatimiento. Por su parte, en Quintana Roo y Querétaro se realizó uno de costo-ahorro y una evaluación de los potenciales impactos macroeconómicos.

Por último, los sistemas de monitoreo, reporte y verificación (MRV) fueron identificados como los siguientes pasos para los casos de Yucatán, Jalisco y Quintana Roo. En el caso de la CDMX, se diseñó una plataforma para este propósito, el Sistema de Seguimiento del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (SS-PACCM), que requiere del seguimiento y compromiso intersecretarial para asegurar su correcto funcionamiento. Por último, en Querétaro se identificaron, de manera preliminar, las necesidades, el alcance, las responsabilidades institucionales y la transparencia como elementos clave para el desarrollo de un sistema de MRV.

La identificación de etapas y requerimientos desde los casos aquí presentados sirvieron de antecedente para el diseño de las sesiones de capacitación del Acelerador de Rutas de Descarbonización dirigidas a los gobiernos subnacionales en México. La siguiente sección presenta los detalles y los resultados del Acelerador.



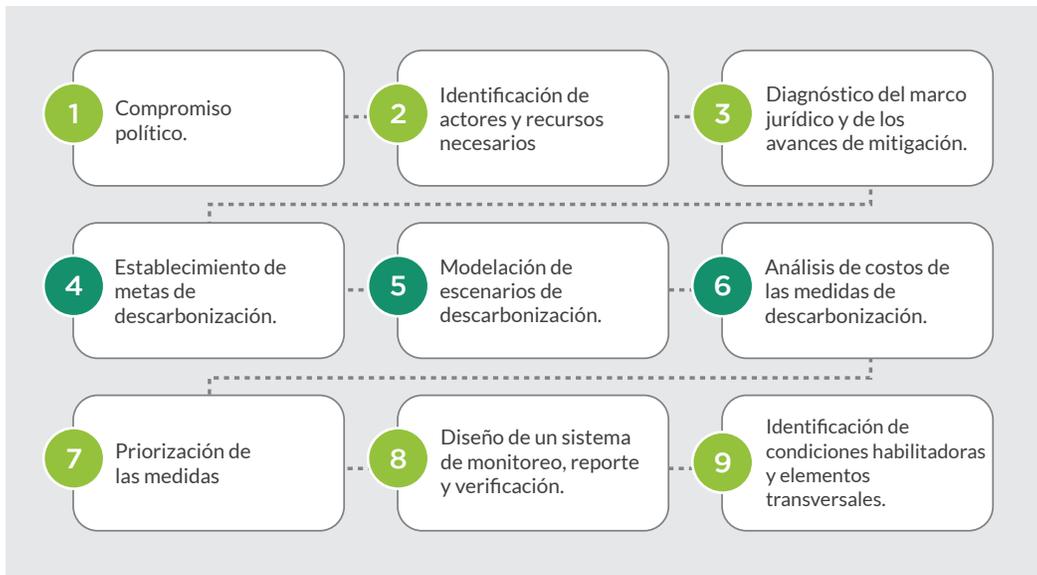
02

**ETAPAS PARA  
LA ELABORACIÓN**  
de rutas de descarbonización



Con el propósito de orientar a las funcionarias y los funcionarios públicos en la elaboración de rutas de descarbonización a nivel subnacional, se identificaron las etapas principales a partir de los casos presentados en la sección anterior y las consultas con los expertos que participaron en su elaboración. A continuación, se sintetizan los pasos y los requerimientos técnicos y de capacidades para cada etapa.

**Figura 1. Resumen de las etapas identificadas para el desarrollo de rutas de descarbonización**



## ETAPA 1: COMPROMISO POLÍTICO

**Importancia del compromiso político.** Los actores clave, especialmente del gobierno, deben estar enterados del proceso para desarrollar las rutas de descarbonización y manifestar un compromiso explícito para darles seguimiento, de manera que se puedan implementar. Contar con un compromiso en el nivel más alto de gobierno permitirá que las distintas dependencias y los actores se alineen para alcanzar las metas de descarbonización.

**Adición a campañas globales.** Existen campañas globales, como la de la [Coalición Under2](#) y [Race to Zero](#), a las que pueden sumarse los gobiernos estatales y municipales para manifestar su compromiso público con la reducción de emisiones.



## ETAPA 2: IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y RECURSOS NECESARIOS

**Mapeo e involucramiento de actores.** La identificación de actores es importante para entender cómo se deben involucrar tanto en el desarrollo de las rutas de descarbonización como en su implementación. Para ello, será necesario clasificarlos en una matriz en la que se ubique a los que tienen mayor o menor poder (o influencia), así como mayor o menor interés, de manera que se identifiquen acciones para cada uno (informar, consultar o involucrar).

**Identificación de recursos necesarios.** Existen requerimientos políticos, sociales, técnicos que es relevante identificar para avanzar en la elaboración de una ruta de descarbonización y la implementación de sus medidas. Estos recursos también están relacionados —en su gran mayoría— con las condiciones habilitadoras de la etapa 9, que se verá más adelante. En esta etapa se hace una identificación preliminar para visualizar los requerimientos de forma general.

## ETAPA 3: DIAGNÓSTICO DEL MARCO JURÍDICO Y DE LOS AVANCES DE MITIGACIÓN

**Revisión del marco jurídico e instrumentos de planeación.** El objetivo es identificar con cuántos instrumentos legales, de planeación y de política climática se cuenta; por ejemplo, un programa estatal de cambio climático, un plan de acción climática o una ley estatal de cambio climático, entre otros. Asimismo, se debe tomar en cuenta el año en que se realizó o actualizó cada uno de dichos instrumentos y la relación que tienen con las rutas de descarbonización, tomando en cuenta:

- El mandato que existe para la descarbonización en el estado; es decir, las metas de mitigación específicas y cómo habilitar los procesos de descarbonización (mediante acciones o estrategias).
- La identificación de los elementos que pueden afectar o contribuir al diseño de las rutas de descarbonización; por ejemplo, si en la ley local de cambio climático se considera alguna metodología en específico para plantear los objetivos o monitoreo de acciones, etcétera.

**Revisión de medidas de mitigación.** Implica la identificación y el análisis de las medidas o acciones de mitigación planteadas en los distintos instrumentos. Esto, con el objetivo de tomarlas en cuenta en el desarrollo de las rutas de descarbonización, así como los resultados que han obtenido con anterioridad en materia de reducción de emisiones de GEI y co-beneficios relacionados con la Agenda 2030.



## ETAPA 4: ESTABLECIMIENTO DE METAS DE DESCARBONIZACIÓN

Existen diferentes enfoques técnicos para el establecimiento de metas de descarbonización que consideran la vinculación con un límite de temperatura, la alineación a las contribuciones nacionalmente determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) o una meta de emisiones después de netas cero: (véase Cuadro 2). Se sugiere utilizar los enfoques de manera complementaria como se explicó anteriormente para poder visualizar diferentes escenarios, basados en datos científicos, vinculados con un límite de temperatura, de modo que se tenga clara la contribución hacia las metas nacionales y globales.

## ETAPA 5: MODELACIÓN DE ESCENARIOS DE DESCARBONIZACIÓN

**Inventario de emisiones actualizado.** Uno de los puntos de partida, no sólo para la modelación, sino también para el diagnóstico del estado o municipio, es identificar y analizar el último inventario de emisiones de GEI, ya que además de ser un elemento para entender el avance de la política climática local, también será el punto de partida para desarrollar los escenarios de modelación de política y sus emisiones asociadas, así como establecer las metas de mitigación. Es necesario que una de las acciones a implementar en el corto plazo sea la actualización del inventario, tomando en cuenta diferentes metodologías como las del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), misma que utiliza el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); o el Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de GEI a Escala Comunitaria, utilizado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés), el C40 y el Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI, por sus siglas en inglés).

**Sectores considerados en la modelación.** Se deben identificar los sectores que más generan emisiones (con base en el análisis del inventario), los que cuentan con más datos para modelar y aquellos en los que se han realizado acciones de mitigación y se han obtenido buenos resultados, entre otros factores. Aunque se puede empezar con un solo sector, idealmente en el mediano plazo se debe buscar la modelación de todos.

Cabe mencionar que cada sector tiene sus particularidades de modelación debido al tipo de datos que se pueden recopilar, sus metodologías o modelos compatibles. La ventaja de modelar más de un sector es que se pueden identificar las interrelaciones e implicaciones entre medidas que tengan influencia en varios de ellos; por ejemplo, la transición hacia vehículos eléctricos en el sector eléctrico y de transporte.

En varios sectores será necesario determinar el alcance de las emisiones respecto a los lími-



tes geográficos; por ejemplo, si se importa más energía de la que se genera o si se exportan los residuos para su tratamiento en otros estados o municipios.

**Catálogo de medidas.** Una vez determinado el o los sectores, se elaborará el catálogo de medidas que se modelarán con base en la información disponible para cada una, la relevancia para el estado y el diagnóstico del marco legal y las estrategias de mitigación existentes.

**Modelación de escenarios de descarbonización.** Es importante considerar distintos escenarios de descarbonización de acuerdo con las variables que más impactan a la entidad, así como tomar en cuenta los recursos necesarios y las condiciones habilitadoras para la implementación de las medidas. Por ello, se recomienda ampliamente presentar después de tres escenarios: tendencial, no condicionado y condicionado. El tendencial o *business-as-usual* (BAU), se estima con base en las emisiones de los últimos años y partiendo del supuesto de que no se haría algo adicional a la línea base. En este escenario, las emisiones suelen aumentar debido a la falta de intervención para limitar los GEI; sin embargo, por lo general se utiliza como referencia para los costos y para contabilizar la mitigación total. Además, es usual que en algunos marcos normativos se solicite proyectar este escenario.

Para el caso de los escenarios de descarbonización o mitigación existen varias opciones. Los más utilizados son uno no condicionado y uno condicionado. El escenario no condicionado es aquel en el que se utilizarán recursos propios del gobierno subnacional para llegar a las metas planteadas (en uno o todos los sectores), mientras que el condicionado es el que implica una mayor ambición y, por lo tanto, además de los recursos locales, requerirá financiamiento por parte de otros organismos nacionales e internacionales.

Incluir estos tres escenarios permite enfocar los esfuerzos hacia metas ambiciosas, buscando el financiamiento y el apoyo adecuados, sin dejar de lado la variación de las emisiones en caso de que no se cumplan las metas planteadas.

## ETAPA 6: ANÁLISIS DE COSTOS DE LAS MEDIDAS DE DESCARBONIZACIÓN

Existen distintos enfoques para evaluar los costos y los beneficios de las medidas de mitigación de las rutas de descarbonización. El más común es el de curvas de abatimiento (o costo marginal), ya que permite entender cuáles son las medidas que tienen un mejor costo de implementación (con respecto a una tecnología de referencia) por tonelada de CO<sub>2</sub>e reducida. Asimismo, este enfoque permite avanzar en la priorización de las medidas a implementar e inclusive en la búsqueda de financiamiento, por lo que se recomienda ampliamente realizarlo. Para ello, será necesario tener los costos de inversión, operación y mantenimiento, tanto de la tecnología de referencia como de remplazo.



## ETAPA 7: PRIORIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

Existen distintas metodologías para priorizar las medidas de mitigación, algunas de ellas se utilizan antes de la modelación de los escenarios de descarbonización. No obstante, es pertinente realizar una estimación acerca del potencial de mitigación (según la metodología de metas y modelación) y un análisis de costos, ya que sus resultados son el punto de partida para establecer cuáles son las medidas prioritarias de la ruta.

Con base en el mapeo de actores, será necesario involucrar a aquellos que tengan una alta influencia e interés (principalmente) para priorizar diferentes medidas, de modo que se tenga una perspectiva interdisciplinaria. En este sentido, se deberá buscar una transición climática justa que garantice los derechos humanos, promueva la inclusión social, la equidad de género y la participación ciudadana.

Los criterios de priorización tendrán que establecerse en el contexto del estado. No obstante, hay algunos criterios comunes, como la disminución prevista de emisiones de GEI, los co-beneficios en términos de calidad del aire, la viabilidad económica y financiera, los impactos sociales positivos y la contribución a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), entre otros.

## ETAPA 8: DISEÑO DE UN SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN

**Identificación de los impactos.** En el diseño de las rutas de descarbonización es necesario identificar los impactos positivos y negativos que podrían derivarse de la implementación de las medidas. Se sugiere que estos impactos estén vinculados con los indicadores de agendas globales; por ejemplo, si contribuye o no a reducir la pobreza local, a la igualdad de género, al acceso al agua o al acceso universal a servicios energéticos asequibles, entre otros puntos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

**Diseño de un sistema MRV.** El seguimiento de las medidas de mitigación es fundamental para tener una mejora continua y tomar decisiones sobre el camino que deben tomar las acciones. Por lo tanto, será necesario diseñar un marco de medición, monitoreo, reporte y verificación de los indicadores involucrados en cada medida de mitigación, que sea operativo y brinde información útil a los actores interesados, en especial en cuanto a la reducción de emisiones. Este marco debe ser puntual y tener asignaciones específicas; por ejemplo, de qué secretaría o qué área se encarga de reunir la información y dónde se puede obtener. Asimismo, se sugiere incorporar indicadores sociales y con perspectiva de género.



En términos de reporte, existen diferentes plataformas mediante las cuales se puede informar sobre las medidas de mitigación, tanto nacional como internacionalmente; cada una de ellas tiene un objetivo específico, por lo que se deberá decidir cuál o cuáles son las adecuadas con base en el propósito del reporte.

## ETAPA 9: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES HABILITADORES Y ELEMENTOS TRANSVERSALES

**Identificación de factores habilitadores.** Los factores habilitadores pueden propiciar el diseño e implementación de rutas de descarbonización exitosas. Su identificación puede basarse en algunos elementos de los recursos determinados en la etapa 2, tomando en cuenta el contexto de modelación, el marco de MRV, los costos y la priorización de medidas, entre otros. Asimismo, se deberán considerar factores como la gobernanza, la transversalidad, la transparencia y el financiamiento climático.

Además, se deberá buscar la incorporación de elementos transversales que propicien una transición climática justa, desde el diseño hasta la implementación de las rutas de descarbonización. Entre estos elementos destacan los derechos humanos, la inclusión social, la perspectiva de género y la participación ciudadana.

**Identificación de retos y barreras.** Además de los factores habilitadores, también es importante saber qué barreras existen en el estado o municipio para poder desarrollar e implementar las rutas. De esta forma, se podría buscar anticipadamente cómo poder superarlas.

A continuación, se incluyen los detalles de la operación y ejecución del Acelerador de Rutas de Descarbonización. El contenido y estructura del Acelerador se basó en la identificación de las etapas y los elementos aquí presentados.





03

**RESULTADOS  
DEL ACELERADOR**  
de rutas de descarbonización

El Acelerador de Rutas de Descarbonización tuvo por objetivo principal proporcionar a los funcionarios y las funcionarias públicas de gobiernos subnacionales los conocimientos y las herramientas necesarias para la elaboración de sus propias rutas de descarbonización en el corto y mediano plazos, a través de la identificación de los requerimientos, las acciones prioritarias, los actores clave y las condiciones habilitadoras para poder diseñarlas e implementarlas. La convocatoria para participar en el Acelerador estuvo dirigida a las 32 entidades federativas de México. Los requisitos fueron los siguientes:

- 1) Integrar equipos de trabajo multidisciplinarios de dos a cinco personas servidoras públicas de alguna dependencia del gobierno estatal de medio ambiente, planeación urbana, agricultura y desarrollo rural, energía, movilidad, finanzas o economía, de preferencia vinculadas con la planeación, la implementación, el financiamiento o la evaluación de proyectos o programas relacionados con la descarbonización.
- 2) Entregar una carta compromiso firmada por la o el titular de su dependencia o secretaria, o un superior jerárquico, que avalara el interés y la disponibilidad para participar en el Acelerador, con el fin de que brindara las facilidades para asistir a las sesiones y compartir información sobre proyectos con potencial de incorporar el enfoque de cambio climático, específicamente en cuanto a descarbonización.

Gracias a la difusión de la convocatoria y al seguimiento individual con los estados, se logró la inscripción de 23 entidades federativas y 3 municipios. En la figura 2 se muestran los estados y municipios inscritos en el Acelerador.



Figura 2. Representación geográfica de los estados participantes en el Acelerador de Rutas de Descarbonización

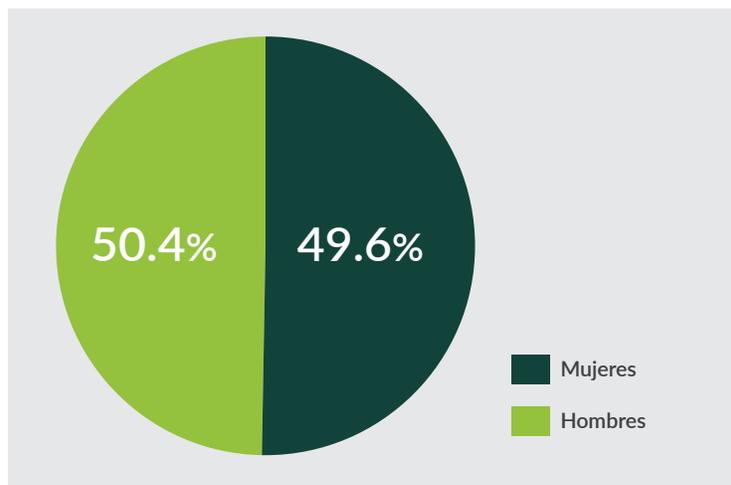


Fuente: Elaboración propia.

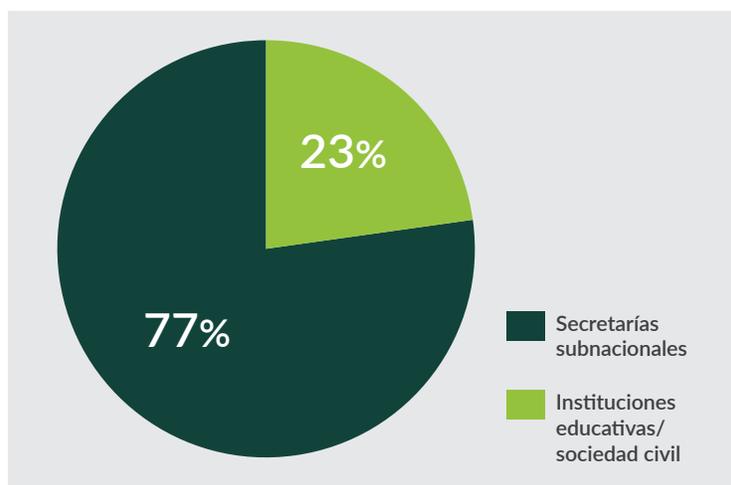


En total, se contó con la participación de 131 personas mediante equipos multidisciplinares de cinco integrantes, en promedio, por estado o municipio, conformados por 49.6% de mujeres y 50.4% de hombres.

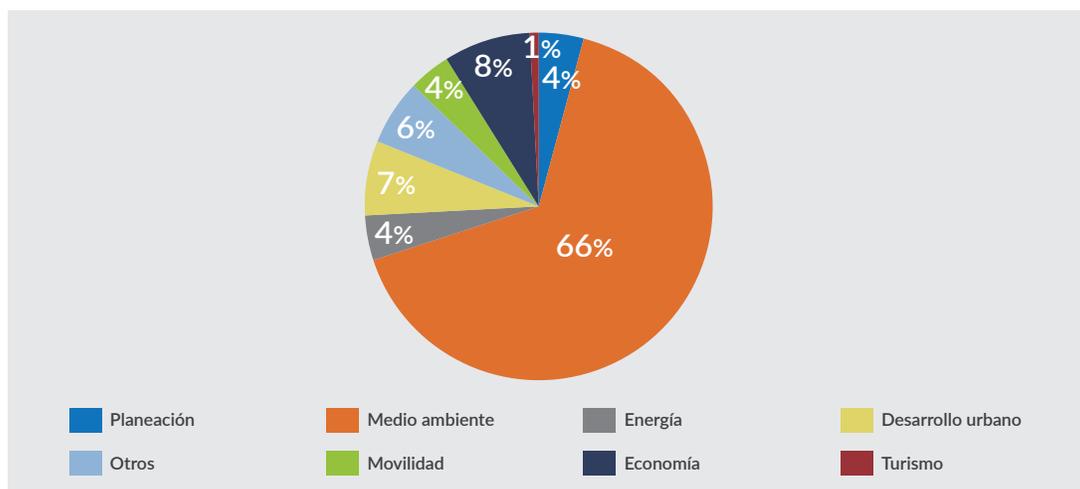
**Figura 3. Distribución de los participantes por género**



**Figura 4. Participantes de acuerdo con el tipo de institución a la que pertenecían**

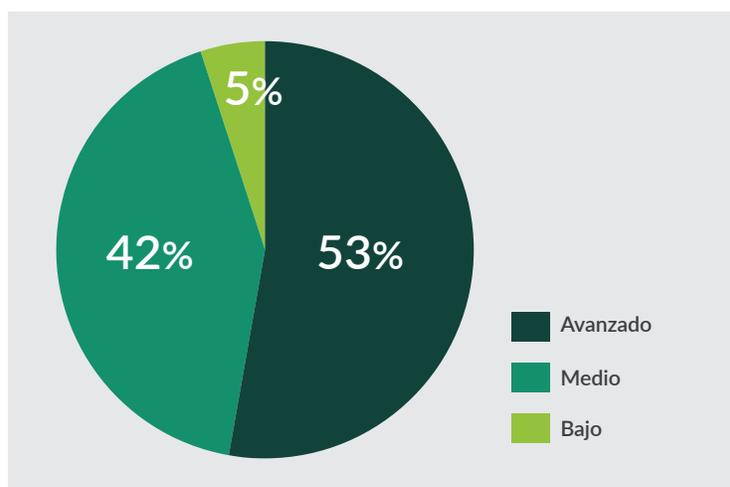


**Figura 5. Participantes de acuerdo con el tipo de secretaría estatal o municipal a la que pertenecían**



Para poder inscribirse al Acelerador, las y los participantes llenaron un formulario mediante el cual se identificó, de forma preliminar, su nivel de conocimiento sobre cambio climático (figura 6).

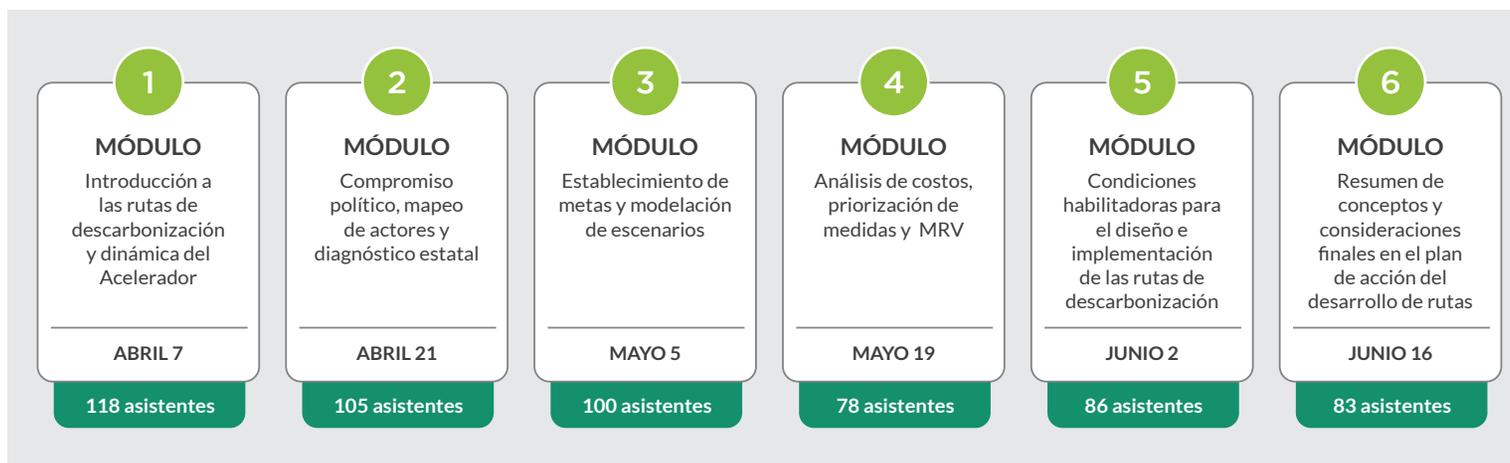
**Figura 6. Nivel de conocimiento de los participantes sobre cambio climático**



El contenido de las sesiones de capacitación se basó en las etapas presentadas en el capítulo 2, mediante el diseño y la impartición de los módulos que se presentan en la figura 7.



**Figura 7. Módulos y asistencia del Acelerador de Rutas de Descarbonización**



A lo largo de los distintos módulos se contó con la colaboración de 12 instituciones expertas aliadas, las cuales participaron como ponentes para compartir su experiencia y recomendaciones en las distintas etapas y requerimientos para la elaboración de las rutas de descarbonización.

**Figura 8. Instituciones expertas aliadas que participaron en el Acelerador**



Algunos de los principales resultados derivados del Acelerador son:

- 71% de los gobiernos estatales mexicanos fueron capacitados en el desarrollo de rutas de descarbonización.
- En promedio, 96.5% de los integrantes consideró que los contenidos abordados fueron buenos o muy buenos para su desempeño profesional y laboral.
- Se fomentó la interacción entre las diferentes secretarías estatales para la recolección de datos y el análisis de metas de mitigación, lo que contribuye a la transversalidad de la política climática.

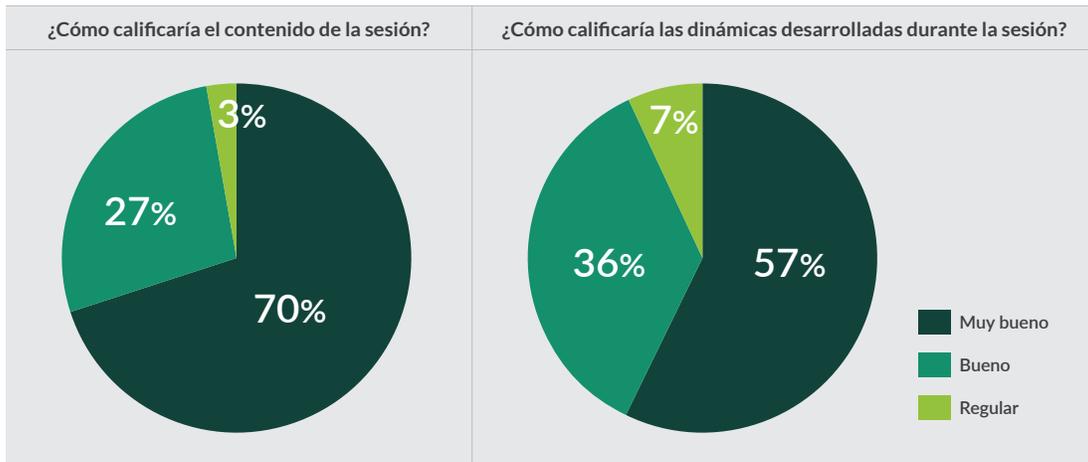
A partir de las etapas, las consideraciones y las recomendaciones presentadas anteriormente, cada gobierno subnacional, como fruto de las sesiones de capacitación, desarrolló una hoja de ruta o plan de acción mediante el cual identificó a los actores, los recursos, las capacidades y los instrumentos existentes de su marco jurídico que pudieran contribuir y facilitar el desarrollo de sus rutas de descarbonización. Además, identificó las metas de mitigación existentes y justificó la selección del enfoque para establecer objetivos de descarbonización ambiciosos. Posteriormente, se incluyeron los requerimientos y algunas fuentes de información para la modelación de escenarios, análisis de costos y evaluación de impactos. Por último, los participantes identificaron los retos, los factores habilitadores y los aliados clave para la implementación de sus rutas.

Como producto del Acelerador se elaboraron 16 planes de acción subnacionales completos para el desarrollo de rutas de descarbonización; 2 planes que cumplieron con los requisitos básicos, sin incluir los factores habilitadores, y 4 más que no finalizaron sus planes, pero que realizaron un ensayo en el que incluyeron algunas necesidades y esfuerzos estatales hacia el desarrollo de las rutas. A los 21 estados que participaron a lo largo del Acelerador se les otorgó un diploma, que consideraba, además, su asistencia y desempeño a lo largo de la capacitación.

La figura 9 muestra el promedio de los resultados de las cinco encuestas de satisfacción aplicadas en cada uno de los módulos.



**Figura 9. Resultados promedio de las encuestas de satisfacción del Acelerador**



De forma complementaria, a continuación se presentan los testimonios de algunos de los estados que participaron en el Acelerador de Rutas de Descarbonización:



# 01.

“La capacitación de rutas de descarbonización para el estado de Sonora ha sido muy benéfica [...]. Necesitamos este tipo de capacitaciones para tomar decisiones educadas sobre las acciones climáticas que van a suceder en nuestro estado [...] Este curso nos ha permitido tener un concepto claro sobre el beneficio de las rutas de descarbonización. Para Sonora, identificamos que el sector energético y de transporte son los sectores con más emisiones. En esta capacitación nos hemos centrado en esos sectores, buscando soluciones posibles para ellos”.

– Sonora.

# 02.

“Quiero agradecerles a ICM y a WRI que nos hayan considerado para poder participar en este proyecto de rutas de descarbonización [...]. El contar con una ruta de descarbonización nos va a permitir ordenar todas las acciones que está haciendo el estado de Hidalgo en materia climática y darles una directriz. Especialmente nosotros, para este curso, tomamos como ejemplo el sector de energía porque es el que más aporta a las emisiones del estado. Próximamente estaremos actualizando el inventario de emisiones y otros elementos necesarios para el desarrollo de la ruta. Estamos muy contentos y agradecidos que nos hayan tomado en cuenta para participar junto con los otros estados”.

– Hidalgo.

# 03.

“Agradecemos el apoyo y trabajo de todo el equipo de la Comunidad Climática para ofrecer el Acelerador de Rutas de Descarbonización. La verdad, son temas con cierta novedad en el Municipio, pero nos propusimos en esta administración dar los primeros pasos en el tema. El material y el conocimiento a través de los módulos han sido reveladores y nos darán un buen rumbo para continuar desarrollando y trabajando una política para actuar ante el cambio climático.”

– Municipio de Ahome, Sinaloa.

Si bien cada entidad federativa tiene un avance distinto respecto al desarrollo de sus rutas, el establecimiento y el cumplimiento de sus metas de descarbonización, en el siguiente capítulo se abordarán las lecciones aprendidas y los retos identificados tanto en las rutas subnacionales que ya han sido elaboradas como en los planes de acción para desarrollarlas que realizaron los distintos gobiernos en el Acelerador.



# 04

## LECCIONES APRENDIDAS Y RETOS IDENTIFICADOS

para la elaboración de rutas de descarbonización



## RETOS POLÍTICOS

Uno de los principales retos para el desarrollo de las rutas de descarbonización y darles continuidad como parte de la política climática a largo plazo es la falta de voluntad y compromiso políticos, tanto en el más alto nivel (gobernador o alcalde) como a nivel del titular de la secretaría del medio ambiente local o afín. Si no existe esta voluntad y visión con enfoque de cambio climático, difícilmente se podrá llegar a la elaboración de la ruta, pero, sobre todo, a la posterior implementación de las medidas de descarbonización. Esto, debido a que su elaboración requiere de una gran cantidad de información, análisis y participación de actores de diversas organizaciones y sectores. Asimismo, algunos de estos actores pueden no estar interesados u oponerse al proceso del desarrollo de las rutas.

La voluntad política facilita la implementación de acciones climáticas desde y entre las secretarías estatales. Hacia el exterior, a través de campañas internacionales, como Race to Zero y la Coalición Under2, los gobiernos que refrenden su compromiso con la acción climática pueden acceder a apoyo técnicos y financieros de la comunidad internacional para desarrollar sus rutas de descarbonización. Por lo anterior, es fundamental que los funcionarios de alto nivel asuman el reto de avanzar de manera prioritaria y contundente en el cumplimiento de las metas de descarbonización.

## RETOS INSTITUCIONALES

Si bien el compromiso y la voluntad política es el primer paso para avanzar en la elaboración de una ruta de descarbonización, existen retos institucionales que hay que atender para garantizar la vinculación de dichas rutas con los programas presupuestarios, de desarrollo y de cambio climático, en los estados y municipios. Esto contribuirá a que las rutas, las metas y las medidas de descarbonización puedan alcanzarse a mediano y largo plazos, no sólo durante una, sino en varias administraciones, apuntando hacia la neutralidad de carbono alrededor de 2050.

La mayoría de las entidades federativas no parten de cero, pues ya han establecido estrategias y medidas climáticas dentro de sus instrumentos de planeación y política. Antes de comenzar con la elaboración de la ruta, es indispensable identificar los avances estatales en dichos instrumentos para construirla y vincularla con base en el marco legal y de política existente.

En ese sentido, la mayor parte de los estados tiene el reto de reactivar sus comisiones intersecretariales para lograr la transversalidad de las estrategias climáticas y alinear los objetivos desde las distintas secretarías. De acuerdo con el *Diagnóstico de capacidades institucionales de los gobiernos subnacionales para la acción climática 2020-2021*, únicamente en 5 de los 32 estados sus comisiones intersecretariales en la materia sesionan de manera regular.



## RETOS TÉCNICOS

Al inicio del Acelerador de Rutas de Descarbonización, muchos de los gobiernos subnacionales no tenían claridad sobre algunos de los conceptos clave para el desarrollo de sus rutas; por ejemplo, emisiones de contaminantes criterio (relevantes para la calidad del aire) vs. emisiones de GEI, neutralidad de carbono, presupuesto de carbono y escenarios de descarbonización, por mencionar algunos. Mediante las sesiones de capacitación se fueron aclarando estos y otros conceptos, así como la relevancia y el rol de las rutas de descarbonización en la planeación climática ambiciosa y de largo plazo en el ámbito subnacional.

Asimismo, uno de los principales objetivos del Acelerador fue fortalecer los conocimientos técnicos de los funcionarios y las funcionarias públicas para entender la relevancia, el proceso y los requerimientos técnicos para la elaboración de sus rutas. Aunque la mayoría de los estados y municipios participantes no cuenta con las capacidades técnicas internas para realizar la modelación de escenarios de descarbonización, las y los funcionarios pudieron identificar qué tipo de información e insumos son necesarios, además del tipo de organizaciones o agencias que pueden ayudar a su construcción. El avance radica en que los conocimientos adquiridos facilitarán la elaboración de los escenarios, pues se tiene una noción sobre el proceso y sus necesidades.

Por otro lado, uno de los retos más comunes es la escasez de datos a nivel local y sectorial para la modelación de escenarios de descarbonización. En este sentido, la actualización de inventarios de emisiones de GEI es la base para la construcción de dichos escenarios. Además, la consulta a los distintos actores sectoriales es clave para validar y complementar la información disponible en el ámbito subnacional.

En torno a la elaboración o actualización de inventarios de emisiones de GEI, existen pocas entidades federativas que tengan sus inventarios actualizados (de no más de tres años). Los estados y municipios suelen utilizar la metodología del IPCC, la cual se enfoca en las emisiones directas; por ejemplo, en la producción de energía. En este sentido, es buena práctica que, independientemente de seguir la metodología del IPCC, los inventarios puedan complementarse con otras metodologías para determinar los alcances de las emisiones de GEI.

En este contexto, el Protocolo Global a Escala Local de GEI ([GHG Protocol for Cities](#)) permite identificar los alcances 1, 2 y 3. El 1 incluye las emisiones de las actividades que ocurren dentro de los límites geográficos de la ciudad; el 2, las generadas por el consumo de electricidad fuera de la ciudad y por algunas actividades de transporte, mientras que el 3 incluye emisiones atribuibles a las actividades de la ciudad, pero ocurridas fuera de su territorio. Delimitar los alcances permite tener claridad sobre qué emisiones se generan de forma directa, por lo que las medidas pueden centrarse principalmente en este rubro y complementarlas con acciones en el alcance 2 y 3.



Además, se recomienda fortalecer los sistemas de información estatales y locales con el objetivo de tener datos disponibles y actualizados en cualquier momento. Esto puede solucionar la falta de información entre los cambios de administración.

Mediante el Acelerador, los gobiernos subnacionales identificaron los sectores prioritarios para incluir en la elaboración de sus rutas de descarbonización. Cada gobierno priorizó, ya sea los que tienen más avance o en los que tienen mayor campo de acción desde su nivel de gobierno. Asimismo, una reflexión de los gobiernos fue que no todos pueden abordar la misma problemática de igual forma, por lo que hay que analizar con detenimiento el abordaje de las rutas, tomando en consideración las características específicas de cada estado o municipio.

Finalmente, en varias sesiones algunos de los estados compartieron su frustración por no poder contribuir en la mitigación de las emisiones del sector hidrocarburos e invertir en proyectos de energía renovable a gran escala. Ante este sentir, la recomendación fue enfocarse en los sectores de mayor incidencia dentro de su ámbito de competencia y, en torno a las medidas energéticas, enfocarse en la eficiencia y la generación distribuida desde el nivel subnacional.

## RETOS SOCIALES

El mapeo, el involucramiento y el empoderamiento de actores es muy importante desde el diseño de las rutas de descarbonización. De esta manera, se puede consultar e informar a los actores relevantes sobre las medidas necesarias para alcanzar las metas de mitigación. Un reto identificado entre los gobiernos subnacionales fue que algunos actores o grupos podrían oponerse a ciertas acciones de descarbonización, si les afectara de alguna manera; por ejemplo, los impuestos a las empresas o la implementación de estándares de eficiencia más rigurosos. Para atender esta situación, será fundamental socializar y comunicar las rutas de descarbonización y sus co-beneficios ambientales, sociales y económicos.

Del mismo modo, consultar e informar a la ciudadanía podrá incentivar su involucramiento y el cumplimiento de las medidas de descarbonización. Existen varios casos locales en los que gracias a los movimientos ciudadanos se ha solicitado la implementación y la continuidad de ciertas medidas que contribuyen tanto a las metas de descarbonización como a las necesidades sociales; por ejemplo, las ciclovías, mejorar la calidad del transporte público, la seguridad vial, etcétera. En conclusión, la demanda social de proyectos que atiendan el cambio climático puede ayudar a la continuidad de las estrategias.



## RETOS FINANCIEROS

La falta de recursos es una de las principales barreras identificadas en los gobiernos subnacionales para avanzar en la implementación de las medidas de descarbonización. Si bien recaudar recursos o acceder a financiamiento climático tiene ciertas implicaciones y limitaciones debido a las condiciones locales, nacionales e internacionales, existen avances importantes en el ámbito subnacional. A continuación, se muestran algunas de las opciones, fuentes y mecanismos de financiamiento climático por los que han optado algunos de los gobiernos subnacionales en México.

**Cuadro 3. Opciones de financiamiento climático para gobiernos subnacionales en México**

ORIGEN DE LOS RECURSOS	RECURSOS LOCALES	RECURSOS NACIONALES	RECURSOS INTERNACIONALES	INSTITUCIONES FINANCIERAS Y SECTOR PRIVADO
<b>Mecanismos de financiamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondos estatales o regionales de cambio climático o medio ambiente.</li> <li>• Anexo transversal de cambio climático en el presupuesto estatal de egresos.</li> <li>• Mecanismos de recaudación; por ejemplo, impuestos verdes, derechos y contribuciones por desarrollo, verificación vehicular, pago por servicios ambientales, pago por acceso a áreas naturales protegidas, etcétera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fideicomisos o fondos nacionales; por ejemplo, PROTRAM, PROAGUA y FOTEASE.</li> <li>• Banca nacional de desarrollo; por ejemplo, BANOBRAS y NAFIN.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo técnico desde las agencias de cooperación y especializadas; por ejemplo, UK PACT, GIZ, AFD, etcétera.</li> <li>• Créditos o apoyo técnico de la banca multilateral de desarrollo; por ejemplo, BID, BM, CAF, KFW, etcétera.</li> <li>• Alianzas regionales que facilitan y orientan el acceso a los recursos; por ejemplo, GCF o Task Force.</li> <li>• Fondos climáticos internacionales; por ejemplo, GCF y GEF. Aplicación en coordinación con SHCP y entidad acreditada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créditos de la banca comercial y otras instituciones financieras privadas.</li> <li>• Bonos verdes o sustentables; por ejemplo, en el caso del Estado de México y la CDMX.</li> <li>• Asociaciones público-privadas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

La Comunidad Climática Mexicana elaboró una [nota técnica](#) en la cual se pueden consultar buenas prácticas de financiamiento en la materia, con el objetivo de orientar a los gobiernos subnacionales acerca de las opciones existentes que han resultado viables para algunos estados.

La siguiente sección incluye las reflexiones sobre los siguientes pasos de los gobiernos participantes para avanzar en el desarrollo de sus rutas de descarbonización.





05

**SIGUIENTES PASOS PARA  
AVANZAR EN EL DESARROLLO**  
de las rutas de descarbonización a nivel subnacional

Durante la última sesión de capacitación del Acelerador de Rutas de Descarbonización, los gobiernos estatales y municipales compartieron las acciones que quisieran llevar a cabo en el mediano plazo. A continuación se presentan algunas de sus respuestas.

“Establecer alianzas para sumar esfuerzos y saberes, dirigidos a descarbonizar la economía de mi estado.”

“Coordinar esfuerzos y solicitar ayuda a los demás estados que tienen avances.”

“Actualización de información e instrumentos, coordinación entre actores, impulsar el compromiso interinstitucional para fortalecer la voluntad política.”

“Buscamos, en los próximos dos años, concretar nuestro inventario de gases y compuestos de efecto invernadero; consolidar, con información reciente, nuestros Atlas de Vulnerabilidad Climática y construir nuestro Plan de Acción Climática.”

“Elaboración de planes sectoriales complementarios a los sectores desarrollados dentro del Acelerador.”

“Llevar a cabo las acciones establecidas en el Plan de Acción Climática.”

“Establecimiento de plantaciones forestales comerciales y la restauración de manglares.”

“Avanzar en las acciones de generación distribuida y de eficiencia energética.”

“Sensibilizar a quienes toman decisiones para atraer financiamiento, con el fin de llevar a cabo la ruta de descarbonización.”



“Ampliar el diálogo con la ciudadanía y el sector privado para atender problemáticas urgentes con un enfoque a mediano y largo plazos.”

“Involucrar a sectores de la sociedad civil.”

“Buscar el acercamiento de las distintas instancias a las cuales les compete la descarbonización y establecer alianzas.”

“Establecer un equipo permanente para darle seguimiento a las metas establecidas.”

“Actualización de la normatividad, elaborar una propuesta de Ley Estatal de Cambio Climático.”

“Integrar rutas de descarbonización en el nuevo Plan Estatal de Desarrollo.”

“Generar las condiciones habilitadoras, realización de los diagnósticos faltantes y programar las acciones alineadas al Plan Estatal de Desarrollo y estrategias de cambio climático.”

“Actualmente se trabaja en la actualización del inventario estatal de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.”

“Actualizar el Programa Estatal de Cambio Climático.”

En el siguiente y último capítulo se incluyen las recomendaciones finales para la implementación de las medidas de descarbonización, entre las cuales destacan la transparencia, la socialización, la gobernanza, la transversalidad, la transición climática justa, la evaluación de impactos sociales y ambientales, y la participación ciudadana.



# 06

## RECOMENDACIONES FINALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN de las medidas de descarbonización



Para el desarrollo de las rutas de descarbonización es importante considerar distintos aspectos, desde la etapa de su diseño, para lograr implementar las políticas y las acciones identificadas. En primer lugar, el proceso para su elaboración debe ser transparente, por lo que se deben compartir las bases de datos y sus fuentes, el detalle de las metodologías utilizadas y los supuestos, para que tengan credibilidad y se puedan replicar o actualizar con mayor facilidad y robustez.

En ese sentido, es importante involucrar a los actores clave para proporcionar datos e información relevante que fortalezca el desarrollo de las rutas, así como informar a empresas, sociedad civil, comunidades o grupos que pudieran ser impactados o beneficiados por las medidas. Será más probable contar con la participación de los distintos actores en la implementación, si se les informa e involucra desde el principio, mediante una estrategia de socialización y comunicación de las rutas.

Por otro lado, dentro de la fase de implementación, el uso de los sistemas de MRV es clave para facilitar la transparencia. Mediante éstos se puede medir el avance de las metas de descarbonización y evaluar continuamente las medidas requeridas para su cumplimiento. Desde los gobiernos subnacionales, se puede diseñar un sistema de MRV de acuerdo con sus necesidades u optar por alguna herramienta o plataforma internacional que permita dar seguimiento a las acciones; por ejemplo, [Carbon Disclosure Project](#).

En segundo lugar, la gobernanza y la transversalidad son cruciales para avanzar hacia la fase de implementación. Para identificar de manera efectiva las posibles interrelaciones y soluciones para la sociedad, la economía y el medio ambiente, en especial bajo las incertidumbres que implica la planificación a largo plazo, los aspectos sobre la sostenibilidad, la igualdad y la prosperidad social deberán de abordarse de manera consistente dentro y entre los distintos sectores.

Desde los gobiernos subnacionales es muy importante fomentar el diálogo entre las secretarías para que, mediante la coordinación de los distintos sectores, se puedan impulsar las políticas y las medidas de descarbonización necesarias para alcanzar las metas establecidas.

Para garantizar la transversalidad de las medidas de descarbonización es fundamental, por medio del marco jurídico, los gobiernos subnacionales puedan vincular las rutas a sus planes de desarrollo y programas de cambio climático. En este sentido, las leyes estatales de cambio climático pueden proporcionar un soporte y obligatoriedad a las acciones requeridas desde las distintas secretarías y sectores, y a lo largo de las distintas administraciones.

En tercer lugar, los instrumentos de descarbonización, así como sus estrategias de implementación, tienen que promover una transición climática justa. Bajo este enfoque se busca garantizar los derechos humanos, la igualdad de género y la inclusión social. En este sentido, una ruta de descarbonización debería poder incluir una evaluación de impactos y co-benefi-



cios sociales, que identifique opciones para maximizar los co-beneficios y minimizar los impactos negativos de las medidas elegidas. Si se incluye este tipo de evaluación desde la etapa de planeación, se pueden identificar estrategias para promover la igualdad de género en la toma de decisiones e implementación de las medidas; una transición laboral justa hacia empleos verdes; el involucramiento de comunidades y grupos indígenas, etcétera.

Asimismo, se deben visualizar las interdependencias y las implicaciones de los distintos objetivos de desarrollo sostenible. Por esto, además de incluir una evaluación de las repercusiones sociales, también se debe hacer un análisis de los impactos ambientales que podrían tener las distintas medidas. De esta forma, se puede identificar cuáles tienen el potencial de atender no sólo la mitigación, sino también otros aspectos del desarrollo sostenible, como el acceso a la energía, los asentamientos humanos sustentables y resilientes, la conservación de los ecosistemas y la erradicación de la pobreza, por mencionar algunos.

Finalmente, se debe promover una acción climática participativa que invite a la ciudadanía a involucrarse en la implementación de las medidas de descarbonización y elegir opciones bajas en carbono. En este sentido, la ciudadanía tiene, por un lado, el poder de solicitar y apoyar la continuidad de las medidas de descarbonización y, por otro, el potencial de transitar hacia productos y servicios bajos en carbono, que estén acompañados de regulaciones que fomenten esta transición.





Foto: Unsplash, Johannes Plenio.

Buenas prácticas, lecciones aprendidas y retos para la elaboración de rutas de descarbonización desde los gobiernos subnacionales en México

 @CClimaticaMx

 @CClimaticamx

 @ComunidadClimaticaMexicana

 Comunidad Climática Mexicana

 comunidadclimaticamexicana.mx